

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-99111

(P 2003-99111 A)

(43) 公開日 平成15年4月4日 (2003.4.4)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
G05B 19/418		G05B 19/418	Z 3C100
G06F 17/60	108	G06F 17/60	108

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全14頁)

(21) 出願番号	特願2001-287459 (P 2001-287459)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成13年9月20日 (2001.9.20)	(72) 発明者	稲垣 実 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	池田 純二 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

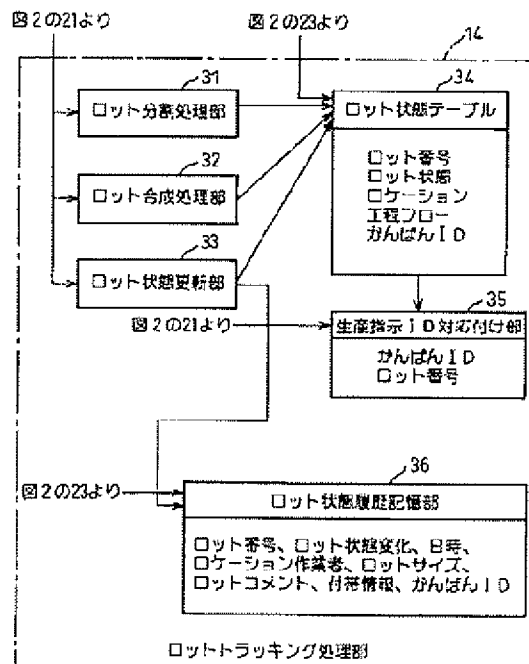
(54) 【発明の名称】 ロット管理装置

(57) 【要約】

【課題】 ロット管理装置において、分割や合成前のロット番号を検索する必要なしに分割や合成後のロット番号を簡単に作成できるようにする。

【解決手段】 ロット番号をロットの分割又は合成の前後で不変なオリジナル部とロットの分割又は合成の前後で変化する分割・合成部とに分けて、分割又は合成の際にオリジナル部と分割・合成部とで新たなロット番号を生成する。また、ロット番号と生産指示板のかんばんIDとを対応付けてかんばんIDに対応付けられたロット状態の履歴を格納し、かんばんIDを用いてロット状態履歴を検索する。さらに、円形の生産指示板161の中央部に二次元コードを付けて、シュータ168に置くことにより固定した位置で自動的に生産実績を読みとらせる。

図3



【特許請求の範囲】

【請求項1】 生産管理システムにおいて、生産管理の過程で製品又は部品のロットに付与されるロット番号を前記ロットの分割又は合成の前後で不変なオリジナル部と前記ロットの分割又は合成の前後で変化する分割・合成部とに分けて、前記オリジナル部を格納するロット番号台帳記憶部と、複数の分割又は合成の際に前記ロット番号台帳記憶部に記憶された前記オリジナル部と前記分割・合成部とで新たなロット番号を生成するロット編成処理部とを備えたことを特徴とするロット管理装置。

【請求項2】 生産管理システムにおいて、生産管理の過程で製品又は部品のロットに付与されるロット番号と生産指示板の固有のかんばんIDとを対応付けるID対応付け処理部と、前記かんばんIDに対応付けられたロット状態の履歴を格納するロット状態履歴記憶部とを備え、前記かんばんIDを用いてロット状態履歴を検索するようにしたことを特徴とするロット管理装置。

【請求項3】 生産管理システムにおいて、中央部に製品又は部品の品番とかんばんIDとを二次元コードで記録した複数の円形の生産指示板と、前記生産指示板を傾斜面上で隣接するようにして搭載するシュータと、前記シュータの最下位部に存在する生産指示板上のかんばんIDを読み取る読取装置とを備え、前記最下位部に存在する生産指示板上のかんばんIDが前記読取装置により読み取られた後に前記最下位部に存在する生産指示板を前記シュータから抜き取って対応する製品又は部品に取り付けると、抜き取られた生産指示板の直上に存在していた生産指示板が重力により前記最下位部にころがり落ちてその上のかんばんIDが前記読取装置により読み取られるようにしたことを特徴とするロット管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は製品又は部品を生産する生産システムにおけるロット管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 複数の製造工程を通して加工、組み立てがなされて製品を生産する場合、製造工程では、段取り性、運搬、受注単位などを考慮してある程度の数量をまとめてロットとして生産する。

【0003】 このようなロット生産を行っている中で、製品の不良が工程の途中で見つかった場合、その工程における製品の流動履歴を調べて、不良の原因となった製造工程で、同一のロットにあった製品がどのように流れていったかを分析するロットトレースを行い、不良ロットの特定を行う。

【0004】 より詳細には、製品として市場に出たり、下流工程で不具合が見つかった場合、原因となった製造工程で同一条件で作られた製品を早く正確に特定するために、記録したロット状態の検索をすることは、回収する手間や被害規模を抑えて不良発生による損失を少なく

する上で重要である。もし、不具合の原因を特定できない場合、関係のないものまで回収する必要が発生し、時間的ロス、回収費用が増大する。このために、製品又は部品の検索を容易且つ正確に行うことが要請される。

【0005】 なお、各工程でのロットの数量は製造工程により異なるので、前工程で作られたロットの単位を分割したり、合成してロットの数量を変更しその製造工程のロットの数量にあわせて生産する。ロットの分割又は合成は、製品の手直しなどの発生によって、ロットの中の一部を別ロットにしたり、他のロットと合わせて作るなどの場合も含む。

【0006】 そこで、ロットトレースをする場合は、分割又は合成の履歴を調べて関連するロットを検索し、不良ロットの特定を行っている。

【0007】 本発明は、こうしたロット管理において、ロットの分割又は合成操作において分割元や合成元のロットが特定できる番号付けを行い、工程流動時に、かんばん生産において使用される生産指示板上のかんばんIDを利用して履歴を記録していくことで、ロットトレースが簡単に効率よく行えるようにしたロット管理装置に関する。

【0008】 従来のロット番号の付与の仕方としては、一連のシリアル番号を付けて1ロット新たに発生する毎にシリアル番号の最下位の数字に1を加えた番号を新たなロット番号としていた。

【0009】 また、かんばん生産を行う場合、「指示かんばん」と「引取かんばん」を生産指示情報として用いていて、ロット番号は用いていない。「指示かんばん」とは、生産する製品の名称、数量、完成品の保管場所等を含む情報である。「引取かんばん」とは引取る製品の名称、数量、保管場所を含む情報である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上記の従来のロット番号付与方法によれば、ロットが分割又は合成された場合でも分割又は合成の直前に付与されていたロット番号の次の番号が新たなシリアル番号として付与されるので、この新たなシリアル番号と分割前又は合成前のロット番号との関連がない。このため、分割前又は合成前の元のロット番号を検索することが困難であるという問題があった。

【0011】 また、分割前又は合成前のロット番号と分割後又は合成後のロット番号との対応をデータベースに格納する方法もあるが、この場合はこのような対応関係を格納するためのメモリの格納領域が大きくなるという問題、および分割又は合成後の新たなロット番号の取得のために元のロット番号の検索処理が必要であり手間がかかるという問題もあった。

【0012】 さらに、かんばんを用いて生産を行うかんばん生産の場合は、指示かんばんと引取かんばんとを生産指示情報として使用するが、ロットトレースを行う場

合はその追跡のための追跡用のトラベルシートを使って検索しなければならない。このため、ロットトレースを行うためには、上記生産指示情報に加えてトラベルシートも入力しなければならない、2重の手間を要するという問題もあった。

【0013】さらに、付与されたロット番号をコンピュータにコードリーダで入力していたので、ロット番号の入力動作が必要であり、ロット番号付与のための工数が多いという問題もあった。

【0014】本発明の目的は、上記問題点が、ロットの分割処理と合成処理という特別処理が原因で発生するという点に着目し、分割や合成の前のロット番号の一部を使用して分割や合成後のユニークなロット番号を作成することにより、分割や合成の前の元のロット番号を検索する必要なしに分割や合成後のロット番号を簡単に作成できるようにすることにある。

【0015】本発明の他の目的は、かんばんIDとロット番号とを対応付けることにより、ロット番号と対応するトラベルシートの入力の必要無しに、検索条件として少なくとも実績をとった場所を示すロケーションを入力するだけで、製品や部品の生産履歴を検索できるようにすることにある。

【0016】本発明の更に他の目的は、円形の実績指示板の中心部に二次元コードで品番とかんばんIDを書きこみ、これを斜面を有するシュータの固定位置で自動的に読み取ることにより、自動的に生産実績を入力することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、ロット番号をロットの分割又は合成の前後で不変なオリジナル部とロットの分割又は合成の前後で変化する分割・合成部とに分けて、オリジナル部を格納するロット番号台帳記憶部25と、複数の分割又は合成の際にロット番号台帳記憶部に記憶されたオリジナル部と分割・合成部とで新たなロット番号を生成するロット編成処理部22とを備えるという手段を採用することができる。

【0018】この手段によると、オリジナル部はロットの分割又は合成の前後で不変なので、ロットの分割又は合成の前後でのロット番号の対応関係が容易に把握でき、したがってロットの分割前又は合成前の元のロット番号を検索することが容易になる。

【0019】また、上記課題を解決するため、生産管理の過程で製品又は部品のロットに付与されるロット番号と生産指示板の固有のかんばんIDとを対応付けて、かんばんIDを用いてロット状態履歴を検索するようにした手段を採用することができる。

【0020】この手段によると、かんばんIDをロット管理装置に入力するだけでロットトレースを行うことが可能になるので、トラベルシートの入力が不要になり、ロットの履歴検索のための入力操作が簡単になる。

【0021】さらに、上記課題を解決するために、中央部に製品又は部品の品番とかんばんIDとを二次元コードで記録した複数の円形の実績指示板161～165と、生産指示板を傾斜面上で隣接するようにして搭載するシュータ168と、シュータの最下位部に存在する生産指示板上のかんばんIDを読み取る読取装置166とを備え、最下位部に存在する生産指示板上のかんばんIDが読取装置により読み取られた後に最下位部に存在する生産指示板をシュータから抜き取って対応する製品又は部品に取り付けると、抜き取られた生産指示板の直上に存在していた生産指示板が重力により最下位部に落下してその上のかんばんIDが読取装置により読み取られるようにした手段を採用することができる。

【0022】この手段により、シュータに生産指示板を載せるだけでかんばんIDの読取動作が自動的に行われる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面によって詳細に説明する。

【0024】図1は本発明の実施の形態によるロット管理装置の構成を示すブロック図である。図において、ロット管理装置11は、製品や部品の生産指示かんばんID又は引取かんばんID（以下、単にかんばんIDと称する）と処理コードとを出力する実績収集装置12からデータを受け取ってロットの生成処理を行うロット生成処理部13と、ロット状態の履歴を作成するロットトラッキング処理部14と、ロット検索装置15とインターフェースを取りながらロット状態の検索処理を行うロット状態検索処理部16とを備えている。実績収集装置12は、図16により後に説明する読取装置166により読み取られた生産指示板161からのかんばんIDと処理コードを収集して、ロット管理装置11に出力する。処理コードの内容は、ロット管理の処理内容が、ロットの分割処理なのか、ロットの合成処理なのか、あるいはロットの実績処理（ロットの新規生成処理）なのかに関する情報を含む。

【0025】図2は図1におけるロット生成処理部13の構成の概略を示すブロック図である。図2において、ロット生成処理部13は、実績収集装置12からかんばんIDと処理コードを取り込んで、そのかんばんIDに対応する処理がロットの分割処理か、合成処理か、実績処理かを解析をする生産指示ID読み取り・処理コード解析処理部21（以下、解析処理部21と称する）と、解析処理部21の解析結果に応じたロットを編成するロット編成処理部22と、かんばんIDとロット番号とを対応付けるID対応付け処理部23と、作業手順をチェックするために使われる工程フローを格納する工程フローマスタ格納部24と、最新ロット番号を格納するロット番号台帳記憶部25とを備えている。

【0026】工程フローマスタの内容には、工程毎（す

なわちロット毎)に、製品又は部品の品番、各品番に対応する複数の工程ブロック、各工程ブロックに含まれる複数の工程、複数の次工程ブロック、各次工程ブロックに含まれる複数の次工程、次の製品又は部品の品番、実績計上区分、製品又は部品の製造する時刻である加工リードタイム、及びその製品又は部品の使用個数が含まれている。実績計上区分とはロット状態を更新した場合の更新内容の区分のことであり、仕掛けか、払出か、その両方か、ロット状態の更新無しか、の情報が記録されている。

【0027】ロット番号台帳記憶部25には、最新のロット番号のオリジナル部のみが格納され、分割・合成部は格納されない。オリジナル部及び分割・合成部については後に説明する。

【0028】図3は図1におけるロットトラッキング処理部14の構成の概略を示すブロック図である。図3において、ロットトラッキング処理部14は、ロット分割処理部31と、ロット合成処理部32と、ロット状態更新部33と、ロット状態テーブル34と、ロット毎にかんばんIDとロット番号とを対応付ける生産指示ID対応付け部35と、ロット状態履歴記憶部36とを備えている。

【0029】ロット状態テーブル34には、ロット毎に、ロット番号、ロット状態、ロケーション、工程フロー、かんばんIDがセットになって含まれている。

【0030】ロット状態履歴記憶部36にはロット毎にロット番号、ロット状態変化、日時、ロケーション、作業者、ロットサイズ、ロットコメント、付帯情報、かんばんIDが格納されている。

【0031】図4の(a)は図1におけるロット状態検索処理部16の構成の概略を示すブロック図である。同図において、ロット状態検索処理部16は、ロット検索装置14との間でインターフェースを取るロット状態履歴検索部41と、部品表記憶部42とを備えている。

【0032】図4の(b)は部品表記憶部42に記憶されている部品表の一例を示す図である。

【0033】図4の(c)は(b)に示した表の内容から導き出されるツリー構造を示す図である。図示のように、部品表には親部品の品番、子部品の品番及び使用個数が組となって格納されている。

【0034】実際の検索においては、工程フローマスタ格納部24内の工程フローに登録されていない品番を表示するのにこの部品表を使用する。

【0035】ロット番号は常にユニークな番号とすることで、ロット検索実施時に高速な検索が可能になるが、生産現場では、繰り返し同じような製品を加工又は生産する場合は、指示かんばん(生産指示板ともいう)を使って加工又は生産を指示し、ロット番号では指示しない場合が多い。そこで、本発明の実施の形態においては、かんばんIDをロット番号と関係付けて管理できるよう

に、生産指示時点でかんばんIDを実績収集装置12から生産指示ID読取・処理コード解析部21に読み込ませ、生産ID対応付け部35にてかんばんIDとロット番号とを対応付ける。これにより、これ以降の実績などの生産履歴の記録処理をかんばんIDを用いてできる。

【0036】この対応付けは、加工又は生産の指示時に、ロット編成処理部22でロット番号を生成した後に、ロット状態テーブル34にロット番号とかんばんIDとが書き込まれ、生産ID対応付け部35でかんばんIDとロット番号とが対応付けられて記録される。

【0037】ロット消滅時にはロット状態テーブル34から該当ロット番号の情報を抹消させる。これにより、同じかんばんIDを新たに生成されるロット番号と対応付けて使用することが可能になる。

【0038】ロット番号台帳記憶部25では最新のロット番号のオリジナル部だけが保存され、分割・合成部は保存されない。加工又は生産の指示により新たなロットを作る際にのみ、最新のロット番号のオリジナル部が作成される。

【0039】ロットの生成、分割、又は合成が発生した場合は、指示かんばんIDとロット番号との対応付け又は引取かんばんIDとロット番号との対応付けが変わるので、再度指示かんばんIDと新たなロット番号との対応付け又は引取かんばんIDと新たなロット番号との対応付けを行う。

【0040】図5はロットの分割の一例を示す図である。ロット番号は所定桁数からなり、その上位の所定桁部分はロットの分割又は合成の前後で変化しないオリジナル部であり、下位の所定桁部分はロットの分割又は合成の前後で変化する部分である。例えば、図5に示すように、ロット番号が「12345678000000」という番号の場合、上位7桁の「1234567」がオリジナル部であり、下位7桁の「000000」が分割・合成部である。

【0041】一回目のロットの分割の場合は、分割・合成部の最小桁を1~9及びa~zの英数字で分割数分の分割・合成部を作成し、分割の前後で変化しないオリジナル部を上位7桁とする。最大で35分割が可能である。二回目の分割では分割・合成部の二桁目について同様に英数字を割り当てて最大で35分割の新ロット番号が得られる。

【0042】ロット状態テーブル34及び生産指示ID対応付け部35では、分割元のロット番号とかんばんIDとの対応付けを削除し、分割によって新たに発生するロット数分のかんばんIDを実績収集装置12から解析処理部21に読み込ませ、それらのかんばんIDと新規のロット番号とを対応付ける。

【0043】図6は、複数のロット番号の合成の例を示す図である。この場合は、分割合成部の0以外の数字が存在する桁の数字は例えば最小値とし、0以外の数字の

10

20

30

40

50

存在する桁の最大桁の上の桁の数字を1とし、それ以下の下位桁の数字は合成前の数字の中で最小の数字を割り当てることで新たな分割・合成部が生成される。図示の場合は、3つの分割・合成部「000001」、「000002」、「000012」のうち0以外の数字の最大桁は二桁目の「1」であるので、合成後の分割・合成部の3桁目を1とし、2桁目は合成前の二桁目の最小値1を採用し、一桁目は合成前の一桁目の最小値1を採用して、合成後の分割・合成部は「000111」となる。分割・合成部の0以外の数字のある桁の数字は例えば最大値としてもよいし、残りの数字も各桁の最大値を採用してもよい。

【0044】ロット状態テーブル34及び生産指示ID対応付け部35においては、合成後のロット番号とかんばんIDとの対応関係のみをのこし、合成前のロット番号とかんばんIDとの対応関係は削除する。

【0045】分割や合成以外のロット状態の更新では、ロット番号とかんばんIDとの対応関係は変えない。

【0046】以下、ロットの分割、合成、新規ロットの生成の方法の詳細を図7～図11のフローチャートにより説明する。

【0047】図7は図1に示したロット管理装置の動作を説明するフローチャートである。

【0048】図7において、ステップ71で実績収集装置12から解析処理部21に、処理コードとそれに応じたデータを読み出す。処理コードの内容は生産指示の内容が分割処理か、合成処理か、実績処理かを示す。処理コードに応じたデータとは、実績処理の場合はかんばんID（生産ID）と、実績を採用する位置を示すロケーションと、作業者の情報と、ロットサイズと、ロットコメントと、付帯情報等を含み、分割処理の場合は分割前のかんばんIDおよび作業者の情報等を含み、合成処理の場合は合成前の複数のかんばんIDと作業者情報等を含む。

【0049】次いでステップ72では、解析処理部21内のかんばんIDをキーにして生産指示ID対応付け部35から対応するロット番号を検索する。

【0050】検索の結果ステップ73で解析処理部21内のかんばんIDが生産指示ID対応付け部35にあるか否かを判定する。

【0051】解析処理部21から読み出されたかんばんIDが生産指示ID対応付け部35に存在しない場合は、ステップ74にてロット編成処理部22はロット番号台帳記憶部25から最新のロット番号を読み出し、その最新ロット番号のオリジナル部に1を加えた新ロット番号を作成して、ロット番号台帳記憶部25内に格納することによりロット番号台帳記憶部25の内容を更新する。前述のように、ロット番号台帳記憶部25にはロット番号のオリジナル部のみが格納され、分割・合成部は格納されない。

【0052】次いで、ステップ75にて、ロット編成処理部22はかんばんID内の品番をキーにして工程フローマスタ格納部24からその品番に対応する工程フローを読み出す。

【0053】次いで、ステップ76にて、ID対応付け処理部23は、かんばんIDとステップ55で読み出された工程フローをセットにしてロット状態テーブル34に書き込む。

【0054】次いで、ステップ77にて、ID対応付け処理部23は、ロット状態履歴記憶部36に実績情報を記録する。ここでの実績情報とは、ロットを生成し、初工程で実績が上がったという情報であって、実績計上日時、初工程の場所を示すロケーション情報、作業者情報、ロット状態が仕掛かりになったという情報などである。

【0055】こうして、生産指示ID対応付け部35内にかんばんIDに対応するロット番号が存在しない場合は新たなロット番号が作成されてロット番号台帳記憶部25に記憶され、ロット状態テーブル34にその工程フローがかんばんIDと共に書き込まれ、ロット状態履歴記憶部36に実績情報が記録される。

【0056】ステップ73の判定で、かんばんIDに対応するロット番号が生産指示ID対応付け部35に存在すると判定された場合は、ステップ78にて、解析処理部21は、かんばんID内の処理コードが、分割や合成無しの実績処理か、分割処理か、合成処理かを判定する。

【0057】図8は図7のステップ78で実績処理と判定された場合の実績記録処理を説明するフローチャートである。

【0058】図8において、ステップ81でロット状態更新部33（図3）は解析処理部21（図2）からロット番号、かんばんID、ロケーション、作業者名、ロットサイズ、ロットコメント、付帯情報等の情報を受け取る。

【0059】次いで、ステップ82で、ロット状態更新部33は、ロット管理の対象が完成品か、仕掛かり中か、異常状態かを示す新しいロット状態を解析処理部21から受け取ってセットし、これらの情報によってロット状態テーブル34の内容を更新する。なお、ロット管理の対象が最終の実績であればロット状態テーブル34からその情報を消去する。

【0060】次いで、ステップ83にて、ロット状態更新部33はロット状態履歴記憶部36にロット管理対象の実績を記録してロット管理を終了する。

【0061】図9は図7のステップ78の判定結果がロット分割処理の場合のロット管理を説明するフローチャートである。

【0062】図9において、ステップ91でロット分割処理部31（図3）は解析処理部21（図2）からロット

番号、かんばんID、分割数の情報を受け取る。この場合のかんばんIDには分割前と分割後の両方が含まれる。

【0063】次いで、ステップ92で、ロット分割処理部31は、ロット状態テーブル34内にかんばんIDとロット番号とを対応付けた情報として書き込む。また、ロット状態テーブル34及び生産指示ID対応付け部35内の分割前の情報を消去する。

【0064】次いで、ステップ93にて、ロット状態更新部33はロット状態履歴記憶部36にロット管理対象の分割した実績を記録してロット管理を終了する。分割した実績には、分割日時、どの工程に存在するかというロケーション情報、作業者情報、分割したというロットコメント情報、分割後のロットサイズ、かんばんIDが含まれる。

【0065】図10は図7のステップ78の判定結果が合成処理の場合のロット管理を説明するフローチャートである。

【0066】図10において、ステップ101でロット合成処理部32(図3)は解析処理部21(図2)からロット番号とかんばんIDを受け取る。この場合のかんばんIDには合成前と合成後の両方が含まれる。合成後のかんばんIDとは、合成後にどのロットに合成するかを指定するものである。

【0067】次いで、ステップ102で、ロット合成処理部32は、ロット状態テーブル34内にかんばんIDとロット番号とを対応付けた情報として書き込む。また、ロット状態テーブル34及び生産指示ID対応付け部35内の合成前の情報を消去する。

【0068】次いで、ステップ103にて、ロット状態更新部33はロット状態履歴記憶部36にロット管理対象の合成した実績を記録してロット管理を終了する。合成した実績には、合成日時、どの工程に存在するかというロケーション情報、作業者情報、合成したというロットコメント情報、合成後のロットサイズ、かんばんIDが含まれる。

【0069】図11はロット状態の変化の検索処理を説明するフローチャートである。

【0070】図11において、ステップ111にてロット検索装置14からロット状態検索処理部16に検索条件を入力する。検索条件としては、作業者名、ロケーション、実績計上日時、ロット番号(複数)、展開方法(製品から部品へ、又は部品から製品へ)がある。この中で少なくとも、ロケーション情報と展開方法とを入力すれば、他の情報はロット状態テーブル34に格納されている対応するかんばんIDとロット番号から検索可能である。

【0071】次いで、ステップ112にて、検索条件にマッチしたロットをロット状態テーブル34およびロット状態履歴記憶部36から抽出する。

【0072】次いで、ステップ113にて、ロット状態履歴検索部41は部品表記憶部16から上記ロットに対応する部品表を読み出し、工程フローマスタ格納部24から対応する工程フローマスタを読み出す。

【0073】次いで、ステップ114にて、展開方法が製品から部品の場合は、抽出したロットを生成する部品の品番を部品表6から求め、工程フローマスタ格納部24から対応する工程ブロックと工程毎の親ロットを抽出する。

【0074】展開方法が部品から製品の場合は、抽出したロットが生成した製品の品番を部品表42から求め、工程フローマスタ格納部24から対応する工程ブロックと工程後との子ブロックを抽出する。

【0075】次いで、ステップ115にて、工程フローと検索結果をディスプレイに表示して、検索動作を終了する。

【0076】製品又は部品の製造中のロット状態の変化はロット状態の変化をどのように管理したいかで変わってくる。このロット状態は解析処理装置3(図1)に入力されたかんばんIDと処理コードにより変化するとともに、ロット状態を監視している作業者により変化させることもできる。

【0077】図12はロット状態の変化の一例を示す図である。

【0078】図12において、ロットの状態が変化する際のイベント(状態変化イベント)の例としては、ロット編成、仕掛、払出、ロケ入庫、次工程移動、仮引当、投入又は消滅があり、その他のイベントとして、ロット状態の保留、保留の解除、工程ブロック、工程、不良実績、特急がある。

【0079】ロット状態の例としては、仕掛前、仕掛中、払出(工程での加工完了のこと)、ロケ入庫、次工程移動、仮引当、消滅がある。

【0080】例えば、工程毎の仕掛け実績、払出実績、工程ブロックでの加工完了後の、ロケーションで保管する際のロケーション入庫実績(ロケ入庫)、次工程ブロックに運ぶ際の次工程ブロック移動実績、部品として投入される時の投入実績といった実績の各実績計上による状態変化をロット状態履歴記憶部36に記録して状態変化を管理する場合を図12を参照しながら以下に説明する。

【0081】まず、ロット編成時に「仕掛け前」の状態に、工程で仕掛実績をとった時は、ロット状態を「仕掛前」にする。

【0082】仕掛時に仕掛中であればロット状態を「仕掛中」にし、「仕掛中」をロケーションポイントにセットする。ロケーションポイントはロット状態と工程ブロック及びその工程ブロック中の工程との対応関係を格納している。

【0083】工程での部品の加工が完了した時点で実績

をとった時は、ロット状態を「払出」状態とする。この時は該当の「工程ブロック、工程」をロケーションポイントにセットする。これは、複数の工程ブロック中の一つの工程ブロックと、その一つの工程ブロック中の複数の工程の中の一つの工程を特定する動作である。すなわち、その特定された工程について仕掛かりから払出しまでがロケーションポイントに記録される。

【0084】工程ブロックでの加工が終わってロケーションに保管する際は、ロット状態は「ロケ入庫」状態となり、これをロケーションポイントにセットする。

【0085】次に次工程ブロックに運ばれるので、ロット状態を「次工程ブロック移動」とし、ロケーションポイントにセットする。

【0086】次に部品として消費されるにあたり、部品として使われる予定となったら、ロット状態を「仮引当」状態とし、ロケーションポイントにセットする。

【0087】最後に部品として消費されたら、ロット状態を「消滅」にし、ロケーションポイントにセットする。実際にはロット状態テーブル34から消去されるが、ロット状態履歴記憶部36に消滅という状態の履歴が残るので、後にロット状態をトレースする際にはこのロット状態履歴記憶部36を参照すればよい。

【0088】同じかんばんIDは異なるロットの生成のために繰り返し使用されるが、各ロット生成の最初の仕掛け時にロット番号とかんばんIDとを関連付ける。この時、ロット状態履歴記憶部36にはかんばんIDと、これに対応するロット番号と、ロット状態変化の内容と、ロット状態変化の発生日時と、ロケーションと、作業者名と、ロットサイズと、ロットコメントと、付帯情報とが格納されるので、ロットの仕掛け時刻も格納される。

【0089】その他、ロット状態に何らかの異常が発生すると工程での流動を一時的に止めて「保留」というイベントが発生し、その保留を解除する際には「保留解除」というイベントが発生する。

【0090】また、ロットサイズは不良などによって、実績計上時に変わるのでこれも実績計上時に記録される。

【0091】通常の実績計上は、工程フローに沿った形で実績が計上されるので、実績計上画面から処理対象のロットの画面を表示させ、その画面上でロケーション情報とロット状態から処理すべきイベントが判定され、ロットコメントやロットサイズ、作業者名を計上する。イレギュラーな処置で、工程フローの順番とは異なるところで、実績計上したり、ロット状態を変更したり、分割したりする場合は、処理コード（ロット状態変更、分割、合成、ロット編成、ロット振り出し（消滅又はロットサイズの変更）という処理に応じたコードを実績収集装置12から解析処理部21に読み込んで状態変更や、分割、合成処理を行う。

【0092】図13は検索条件の入力の際に表示される画面の一例を示す図である。

【0093】記録したロット状態の変化を検索する場合は、ロット検索装置14（図1）から、検索条件をロット状態履歴検索部41に入力する。図13において検索条件131が示されている。図示のように、検索条件としては、工程、生産日時、品名、ロット番号、作業者、ロケーション、ロット状態変化、コメント、かんばんIDがあり、この中の任意のものを選択して入力する。ただし、ロケーションは必須の検索条件である。これ以外では、例えばかんばんIDだけを入力してもよい。また、検索の方向が製品から部品へか、部品から製品へかを選択する。

【0094】ロット状態履歴検索部41は、この入力に応じて工程フローマスタ6から指定された工程を読み出し、指定された検索条件とその工程に対応するロットを構成するに当たって必要となる製品又は部品を部品表42と、ロット状態テーブル34と、ロット状態履歴記憶部36から検索し、その結果を図13の画面に工程フローと検索結果として表示する。工程フローマスタに登録されていない部品や製品は、図4の（a）に示したような部品表から検索される。

【0095】図14は図13に示した画面に表示される工程フローの一例を示す図である。図示のように、工程フローはツリー状に表示され、その中の検索したい工程をクリックすることにより、検索条件に該当する工程のロットが表示される。

【0096】工程フローには品番と工程（工程ブロックとその中の工程）のセットのフローが表示されるが、工程として管理していない品番を表示させる場合は図4の（a）の部品表を使う。製品から部品品番へ展開する場合は、工程フローのテーブルと部品表から親品番をもとに子品番を検索し、工程フローに無いものは工程無しで、工程フローにあるものは品番と工程をセットにして表示させる。部品品番から親品番への展開はその逆で、子品番をもとに親品番を検索して工程フローにないものは工程無しで、工程フローにあるものは品番と工程をセットにして表示させる。

【0097】図15は図13に示した画面に表示される検索結果の一例を示す図である。図示のように、検索結果には、ロット番号、ロット状態変化、ロケーション、日時、ロットサイズ、作業者、コメント、かんばんIDが、各ロット毎に表示される。これらの情報は、ロケーションを指定さえすれば、すべて自動的に検索されて表示される。

【0098】図16は実績入力の仕方を説明する図である。図において、161～165はそれぞれ生産指示板、166は生産指示板上に二次元コードで書きこまれたかんばんIDと品番とを読み取る読み取り装置、167は読み取り装置166にせつされたロットトラッキン

グ装置、168はシュータである。

【0099】シュータ168は地表に対して傾斜した面を有しており、その傾斜面上に生産指示板161~165を隣接するようにして搭載するために上部は開いている。シュータ168の下側には、最下位の生産指示板161がそれ以下に落下しないように側壁169が設けられている。シュータ168の最下位部には生産指示板161上の情報を読み取る読み取り装置166が設置されている。読み取り装置166はロットトラッキング装置167に接続されている。ロットトラッキング装置167は図1に示した実績収集装置12に接続されている。

【0100】最下位部に存在する生産指示板161上のかんばんIDと品番が読取装置166により読み取られた後に、作業者が生産指示板161をシュータ168から抜き取って対応する製品又は部品に取り付けると、抜き取られた生産指示板161の直上に存在していた生産指示板162が重力により最下位部にころがり落ちてその上のかんばんIDと品番が読取装置166により読み取られる。作業者は生産指示板を最上部に置くだけで、実績入力が自動的に行われる。

【0101】なお、生産指示板は円板であり、その中央部にかんばんIDと品番が二次元コードで書き込まれているので、生産指示板が回転しても読み取り装置166は一定の位置で確実にその情報を読み取ることができる。

【0102】図17は以上に説明したロットの流動例を示す図である。図示例では、ロットの流動には工程ブロック1と工程ブロック2の二種類があり、それぞれの工程ブロック毎に工程フローがありこれに沿ってロットが流れる。

【0103】工程ブロック1では工程1から工程2と工程3分岐する工程フローとなる。

【0104】工程ブロック2では工程4単独で流れが完了する。

【0105】指示かんばんは工程ブロック1と工程ブロック2にそれぞれ複数存在し、ワークが流れ終わると回収される。

【0106】工程ブロック1では、処理コードの内容は、ロット編成（新規ロット番号作成）、ロット分割処理、ロット状態更新である。生産指示板（指示かんばんともいう）の一つが工程1に入ると、その生産指示板上の処理コードが読まれて新規ロット番号が作成されるロット編成が行われる。処理コードの内容に、分割の指示があると、工程2と工程3に分割される。工程2と工程3ではロット分割処理部32（図3）により分割処理が行われて、新たなかんばんIDとロット番号が生成され、新たな生産指示板に記録される。工程1で使った生産指示板はこの工程では不要になったので、工程1用のシュータ168（図16）に戻す。工程2及び工程3で完成品となったら、仕掛かり状態は完成品となり、生

産指示板と引き取りかんばんとを照合して内容が一致すると製品又は部品が引き取られる。引き取りが完了すると、工程2及び工程3で使った生産指示板は不要になるので、それぞれの工程用のシュータに戻される（かんばん回収）。

【0107】図17の下部に記載されているように、工程1、工程2、工程3の間は仕掛状態は「仕掛中」であり、完成品が引き取られる段階では仕掛状態は「完成品」となる。また、移動状態は、自工程仕掛け、工程1仕掛け、工程1払出し、工程2又は3仕掛け、工程2又は3払出完となる。これらの仕掛状態及び移動状態はロット状態更新部33に入力されてロット状態が更新されると共に、ロット状態履歴記憶部36に記憶される。

【0108】工程ブロック1の2つの完成品が工程ブロック2に移動すると、それぞれに生産指示板が付与され、工程4でロット合成処理部32（図3）によりロットの合成が行われる。このとき、1枚の新たな生産指示板が作成され、合成前の生産指示板は引き取りかんばんとして回収される。合成後の製品又は部品が完成品であれば、ロットは消滅させ、合成後の生産指示板はシュータに回収される（かんばん回収）。工程ブロック2における仕掛状態は「次工程ブロック運搬」であり、移動状態は「次工程ブロック」である。

【0109】以上に説明したロット管理装置は一実施の形態にすぎず、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図12に示したロット状態は図示以外にも様々な状態があり得る。また、検索条件も、図13に示したものの以外のものがあり得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるロット管理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1におけるロット生成処理部13の構成の概略を示すブロック図である。

【図3】図1におけるロットトラッキング処理部14の構成の概略を示すブロック図である。

【図4】（a）は図1におけるロット状態検索処理部16の構成の概略を示すブロック図、（b）は部品表の例を示す図、（c）は部品表に基づくツリー構造を示す図である。

【図5】ロットの分割の一例を示す図である。

【図6】複数のロット番号の合成の例を示す図である。

【図7】図1に示したロット管理装置の動作を説明するフローチャートである。

【図8】図7のステップ78で実績処理と判定された場合の実績記録処理を説明するフローチャートである。

【図9】図7のステップ78の判定結果がロット分割処理の場合のロット管理を説明するフローチャートである。

【図10】図7のステップ78の判定結果が合成処理の場合のロット管理を説明するフローチャートである。

15

【図 11】ロット状態の変化の検索処理を説明するフローチャートである。

【図 12】ロット状態の変化の一例を示す図である。

【図 13】検索条件の入力の際に表示される画面の一例を示す図である。

【図 14】図 13 に示した画面に表示される工程フローの一例を示す図である。

【図 15】図 13 に示した画面に表示される検索結果の一例を示す図である。

【図 16】実績入力の仕事の説明する図である。

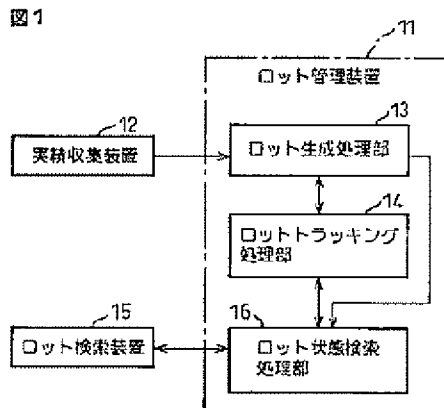
16

【図 17】ロットの流動例を示す図である。

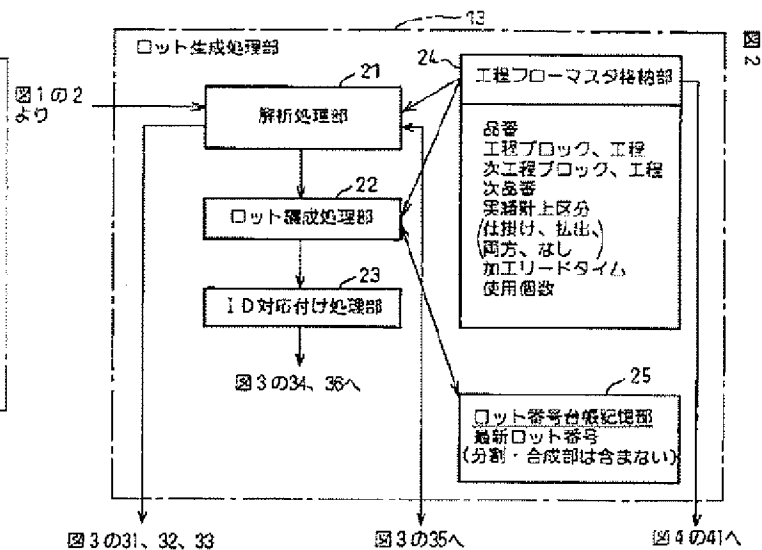
【符号の説明】

- 11…ロット管理装置
22…ロット編成処理部
23…ID 対応付け処理部
25…ロット番号台帳記憶部
36…ロット状態履歴記憶部
161～165…生産指示板
166…読取装置
10 168…シュータ

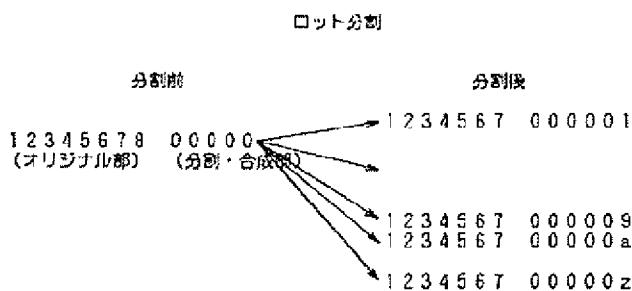
【図 1】



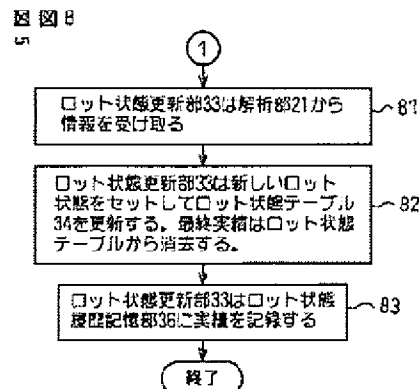
【図 2】



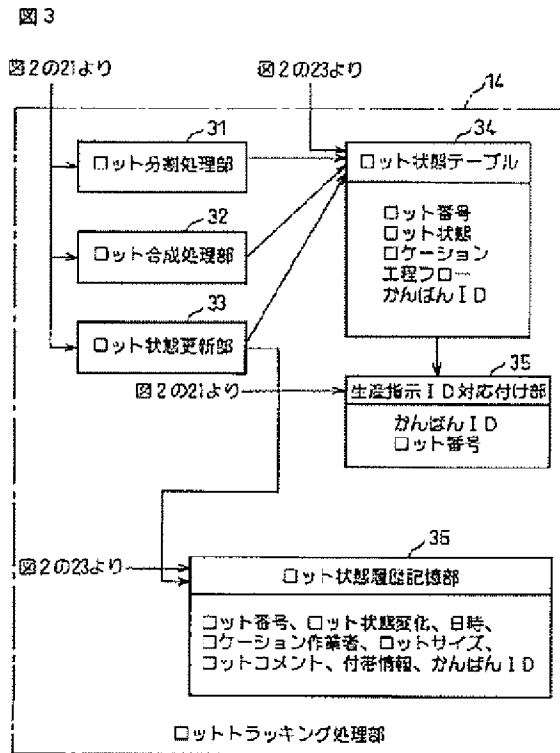
【図 5】



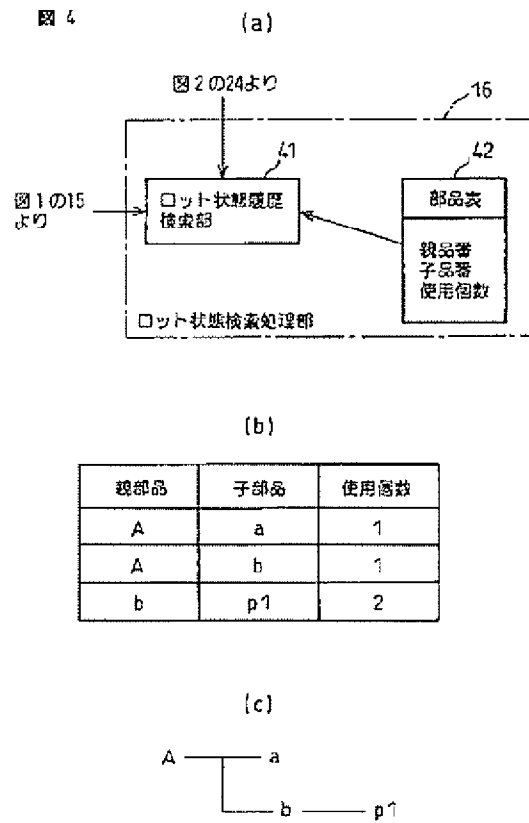
【図 8】



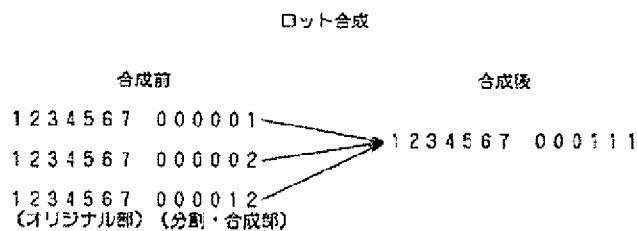
【図 3】



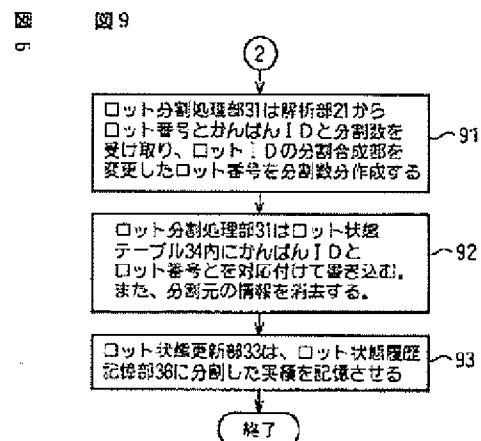
【図 4】



【図 6】

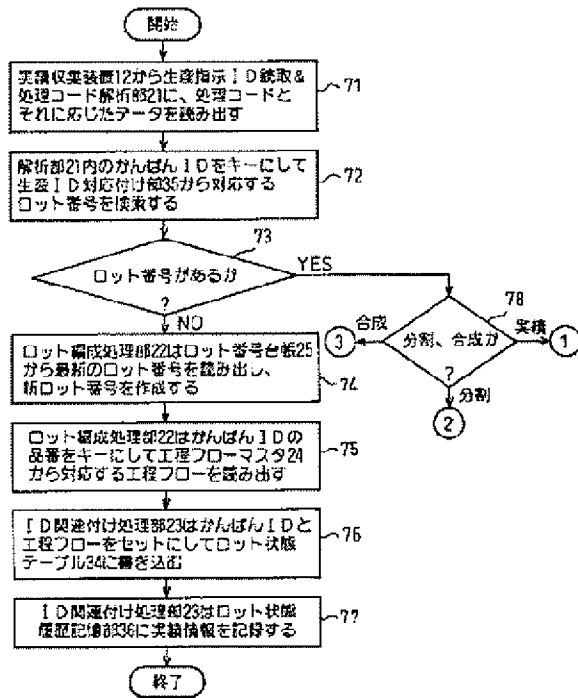


【図 9】



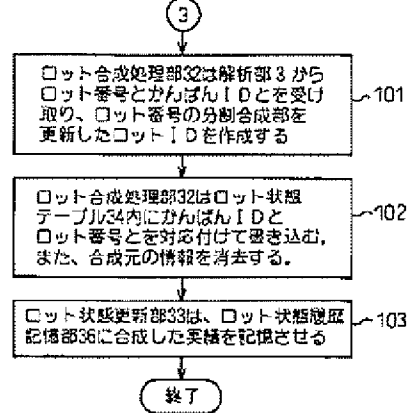
【図 7】

図 7



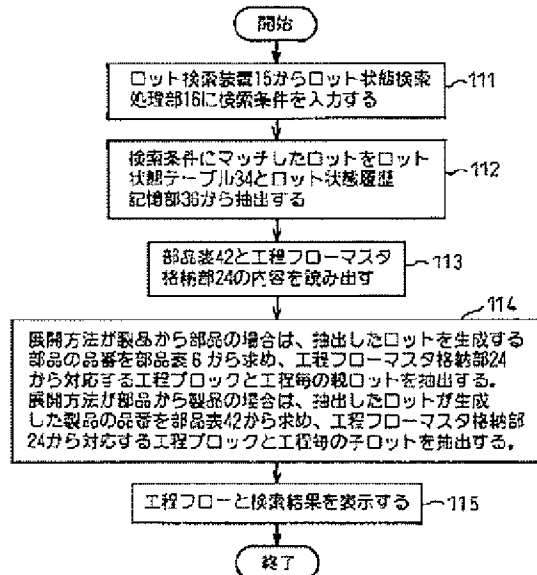
【図 10】

図 10



【図 11】

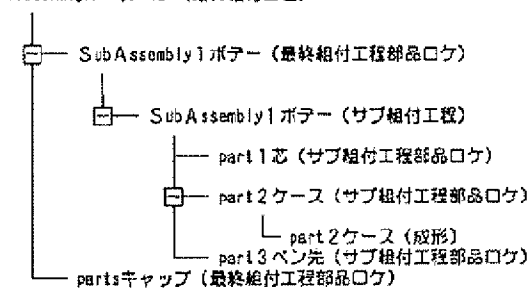
図 11



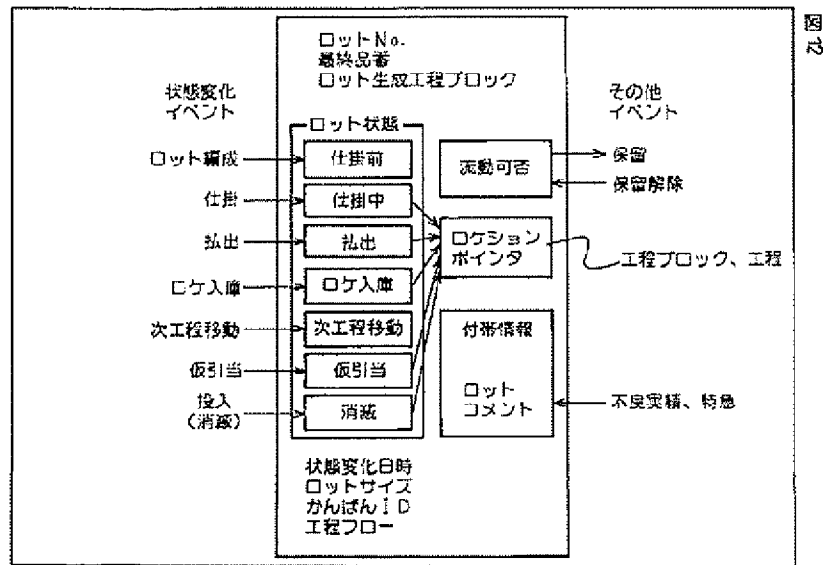
【図 14】

図 14

Assemblyボールペン (最終組付工程)



【図12】



【図13】

図13は、ロット生成工程ブロックの画面表示例を示す図である。

画面の上部には「ロット生成」のタイトルがあり、その下に「ロットNo.」の入力欄と「ロットサイズ」の入力欄がある。また、「かんぱんID」の入力欄もある。右側には「検索」ボタンがある。

画面の中央には「工程フロー」と「検索結果」の2つの大きな表示領域がある。左側の「工程フロー」には「製品から部品」および「部品から製品」の2つのタブがあり、現在は「製品から部品」が選択されている。右側の「検索結果」には検索結果が表示される領域がある。

画面の下部には「メニュー」ボタンと「工程フロー検索結果」ボタンがある。また、右下には「同一ロットは重複状態変化日時のみ表示」のチェックボックスがある。

